

Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение
высшего образования
«Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации»
(Финансовый университет)
Махачкалинский филиал Финуниверситета

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора
по учебно-
методической работе



З.М.Лаварсланова
Для подписи августе 2024.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.14 ОСНОВЫ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ

09.02.07 Информационные системы и программирование

Махачкала – 2024

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее — ФГОС СПО) по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

Разработчик:

Абакарова Мадина Юсуповна, преподаватель Махачкалинского филиала Финуниверситета,

Рецензенты:

Халилов Мурад Фируддинович, генеральный директор ООО «Профит».

Рабочая программа учебной дисциплины рассмотрена и рекомендована к утверждению на заседании предметной (цикловой) комиссии информационных систем и программирования.

Протокол от «27» августа 2024г. №

Председатель ПЦК З.К.Абдурахманова З.К.Абдурахманова
(подпись)

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Учебная дисциплина «Основы машинного обучения» является вариативной частью общепрофессионального цикла основной образовательной программы среднего профессионального образования в соответствии с ФГОС по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

Учебная дисциплина «Основы машинного обучения» обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии общих и профессиональных компетенций: ОК 01.; ОК 02.; ОК 03.; ОК 04.; ОК 09.; ПК 11.1.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются знания и умения

Код ОК, ПК	Знать	Уметь
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.	Актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности.	Распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составить план действия; определить необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника).

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.	Номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации.	Определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска.
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.	Содержание актуальной нормативно-правовой документации; современная научная и профессиональная терминология; возможные траектории профессионального развития и самообразования.	Определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; применять современную научную профессиональную терминологию; определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования.
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.	Психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; основы проектной деятельности.	Организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности.
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	Правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; особенности	Понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строить простые высказывания о себе и о

	произношения; правила чтения профессиональной направленности. текстов	своей профессиональной деятельности; кратко обосновывать и объяснить свои действия (текущие и планируемые); писать простые связные сообщения на знакомые или интересные профессиональные темы.
ПК 11.1. Осуществлять сбор, обработку и анализ информации для проектирования баз данных.	Методы описания схем баз данных в современных СУБД. Основные положения теории баз данных, хранилищ данных, баз знаний. Основные принципы структуризации и нормализации базы данных. Основные принципы построения концептуальной, логической и физической модели данных.	Работать с документами отраслевой направленности. Собирать, обрабатывать и анализировать информацию на предпроектной стадии.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы учебной дисциплины	112
Объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем	106
в том числе:	
теоретическое обучение	52
практические занятия	42
лабораторные работы	-
контрольные работы	-
самостоятельная работа	6
консультации	4
Промежуточная аттестация в форме экзамена	8

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы.
1	2	3	4
Раздел 1. Начало анализа данных		30	
Тема 1.1. Основы анализа данных.	Содержание учебного материала	12	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 09, ПК 11.1.
	1.Основные концепции анализа данных. Основы работы с Jupyter Notebook.	2	
	2. Библиотека NumPy. Полезные инструменты.	2	
	3. Библиотека Pandas. Возможности для Data Science.	2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	6	
	1.Практическое занятие «Использование библиотеки NumPy».	2	
	2.Практическое занятие «Использование библиотеки Pandas».	2	
	3.Практическое занятие «Использование библиотеки Pandas».	2	
Тема 1.2. Предобработка данных.	Содержание учебного материала	6	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 09, ПК 11.1.
	1. Очистка данных от выбросов, пропусков и дубликатов.	2	
	2. Преобразование разных форматов данных.	2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	2	
	1. Практическое занятие «Анализ клиентов банка».	2	
Тема 1.3.	Содержание учебного материала	12	

Исследовательский и статистический анализ данных.	1. Исследование основных свойств данных, поиск закономерностей, распределений и аномалий.	2	ОК 01, ОК 03, ОК 09 ПК 11.1.
	2. Библиотеки SciPy и Matplotlib.	2	
	3. Анализ взаимосвязей в данных методами статистики.	2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	6	
	1. Практическое занятие «Анализ популярности заправок».	2	
	2. Практическое занятие «Анализ популярности заправок».	2	
	3. Практическое занятие «Оптимизация воронок продаж для ускорения работы отдела маркетинга».	2	
Раздел 2.	Основы машинного обучения	48	
Тема 2.1. Введение в машинное обучение.	Содержание учебного материала	8	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09 ПК 11.1.
	1. Основные концепции машинного обучения.	2	
	2. Задачи классификации и регрессии.	2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	4	
	1. Практическое занятие «Создание первого проекта с машинным обучением».	2	
	2. Практическое занятие «Прогноз вероятности ухода клиента из банка».	2	
Тема 2.2. Вспомогательные инструменты Data Science.	Содержание учебного материала	8	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09, ПК 11.1.
	1. Работа с bash, virtualenv, docker. Управление git-репозиторием.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся: Работа с git-репозиторием.	6	
	Содержание учебного материала	14	

Тема 2.3. Математика машинного обучения.	1. Алгоритмы и структуры данных: сложность алгоритма, алгоритмы на графах, динамическое программирование.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09 ПК 11.1.
	2. Линейная алгебра: векторы, матрицы, расстояния.	2	
	3. Численные методы: приближенные алгоритмы, алгоритмы оптимизации, градиентный спуск.	2	
	4. Алгоритмы машинного обучения: решающие деревья, бустинг и бэггинг, линейные и модели.	2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	6	
	1. Практическое занятие «Метод преобразования данных для защиты личной информации клиентов».	2	
	2. Практическое занятие «Метод преобразования данных для защиты личной информации клиентов».	2	
	3. Практическое занятие «Разработка модели для определения стоимости автомобиля с пробегом».	2	
Тема 2.4. Системы хранения данных.	Содержание учебного материала	6	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 04, ОК 09, ПК 11.1.
	1. Анализ данных на SQL.	2	
	2. Методы библиотеки PySpark.	2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	2	
	1. Практическое занятие «Анализ спроса на авиабилеты в города, где проводятся фестивали».	2	
Тема 2.5. Обучение без учителя.	Содержание учебного материала	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09, ПК 11.1.
	1. Задачи кластеризации. Поиск аномалий.	2	
	Содержание учебного материала	10	

Тема 2.6. Машинное обучение для текстов.	1. Алгоритм TF-IDF.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09, ПК 11.1.
	2. Языковые представления word2vec и BERT.	2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ:	6	
	1. Практическая работа «Оценка токсичности комментариев».	2	
	2. Практическая работа «Оценка токсичности комментариев».	2	
	3. Практическая работа «Оценка токсичности комментариев».	2	
Раздел 3. Основы deep learning		22	
Тема 3.1. Компьютерное зрение.	Содержание учебного материала	22	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09, ОК 04, ПК 11.1.
	1. Нейронные сети.	2	
	2. Метод градиентного спуска.	2	
	3. Регуляризация нейронных сетей.	2	
	4. Свёрточные нейронные сети.	2	
	5. Библиотека Keras.	2	
	6. Библиотека Tensorflow.	2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	10	
	1. Практическое занятие «Построение модели анализа фотографии».	2	
	2. Практическое занятие «Построение модели анализа фотографии».	2	
	3. Практическое занятие «Построение модели анализа фотографии».	2	
	4. Практическое занятие «Оптимизация нейронной сети».	2	
	5. Практическое занятие «Оптимизация нейронной сети».	2	
Консультация		4	
Промежуточная аттестация в форме экзамена		8	
Всего:		112	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения (в соответствии с ФГОС и ООП СПО):

Лаборатория «Программирования и баз данных», оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения:

Специализированная мебель:

- меловая доска – 1 шт.
- компьютерные столы – 12 шт.
- стулья (студенческие) – 12 шт.
- стул (учительский) – 1 шт.
- стол (учительский) – 1 шт.

техническими средствами обучения:

- автоматизированные рабочие места на 12 обучающихся (ПК – Intel Core I5, RAM 8 Gb, HDD 500 Gb, 21”, клавиатура, мышь); ПК подключены к локальной вычислительной сети Интернет;

- автоматизированное рабочее место преподавателя (ПК – Intel Core I5, RAM 8 Gb, HDD 500 Gb, 21”, клавиатура, мышь);

- сервер в лаборатории (Intel Xeon 3GHz, RAM 16 GB, HDD 4 Tb, OS Windows Server 2016);

- проектор (Epson) и экран;

- МФУ-устройство – 1 шт.

- программное обеспечение общего и профессионального назначения, в том числе включающее в себя следующее ПО:

OS Astra Linux/Windows 10, MS Office 2013, MS Visio 2013, MS Visual Studio 2012, MS Project 2013, Pascal ABC, Lazarus, C++, Eclipse IDE for Java EE Developers, NETF framework JDK 8, Microsoft SQL Server Express Edition, My SQL Installer for Windows, NetBeans, SQL Server Management Studio, Microsoft SQL Server Java Connector, Android Studio.

Компьютеры подключены к локальной вычислительной сети, информационно-образовательной среде Финуниверситета и сети Интернет.

Залы:

Библиотека, читальный зал с выходом в сеть Интернет.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемых для использования в образовательном процессе.

3.2.1. Печатные издания

Основная литература:

1. Лимановская, О. В. Основы машинного обучения: учебное пособие / О. В. Лимановская, Т. И. Алферьева. — 2-е изд. — Москва: ФЛИНТА, 2022. — 88 с. — ISBN 978-5-9765-5006-3. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/231677>.
2. Воронина, В. В. Теория и практика машинного обучения : учебное пособие / В. В. Воронина. — Ульяновск: УлГТУ, 2017. — 290 с. — ISBN 978-5-9795-1712-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/>.
3. Кудрявцев, Н. Г. Практика применения компьютерного зрения и элементов машинного обучения в учебных проектах: учебное пособие / Н. Г. Кудрявцев, И. Н. Фролов. — Горно-Алтайск: ГАГУ, 2022. — 180 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/271100>.

3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Распределенные представления слов и фраз Миколов Томас. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://papers.nips.cc/paper/5021-distributed-representations-of-words-and-phrases-and-their-compositionality>.
2. Draw.io [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://stanpack.ru/application/draw-i0663>.
3. Инструкция по работе с TensorFlowObjectDetectionAPI. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://habr.com/company/nixsolutions/blog>.
4. Многопоточность на примерах — модуль threading. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://python-scripts.com/threading>.
5. Мета классы и мета программирование в Python. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://gitjournal.tech/metaklassy-imetaprogrammirovaniye-v-python/>.
6. Keras: the Python deep learning API. — [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://keras.io/>.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<i>Перечень знаний, осваиваемых рамках дисциплины:</i> язык Python для анализа данных машинного обучения; библиотека NumPy; библиотека Pandas; библиотека Matplotlib; среда программирования Jupyter; основные концепции анализа данных машинного	<i>Характеристики демонстрируемых знаний</i> «Отлично» теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены,	компьютерное тестирование по отдельным темам дисциплины; текущий контроль в форме защиты практических работ; экзамен по дисциплине.

обучения; основа языка программирования R; алгоритмы и задачи машинного обучения; нейронные сети. <i>Перечень умений, осваиваемых рамках дисциплины:</i> работать с различными источниками данных: CSV, XME и XLS; подготавливать данные для анализа; визуализировать результаты анализа; выбирать оптимальный алгоритм для анализа; использовать язык R для решения задач машинного обучения; применять на практике алгоритмы машинного обучения для решения аналитических задач; создавать аналитические панели; работать с нейронными сетями.	качество их выполнения оценено высоко. «Хорошо» теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками. «Удовлетворительно» теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки. «Неудовлетворительно» теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.	
--	--	--